

DIALOG(R) File 351:Derwent
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010638035 **Image available**

WPI Acc No: 1996-134988/199614

XRPX Acc No: N96-113517

Ink jet printer - has scanner controlled so that first mask of image data is printed on specific domain on recording paper and second scanning over same domain is performed through inversion pattern of random mask data

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8025693	A	19960130	JP 94164331	A	19940715	199614 B

Priority Applications (No Type Date): JP 94164331 A 19940715

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8025693	A	12	B41J-002/485	

Abstract (Basic): JP 8025693 A

The printer has a recording head that scans a recording medium twice to print an image. A mask data is converted to an image on a specific domain allotted for that data. Inversion pattern of a random mask data facilitates a second scanning of the domain.

The scanner is operated by a controller when it performs the first scanning and when the image of the same mask is again printed through a second scanning.

ADVANTAGE - Enables high-definition image, from which eye as connector is not conspicuous, to be printed and stops periodic pattern generation by decimating and printing duplication portion print data at random.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-25693

(43)公開日 平成8年(1996)1月30日

(51)Int.Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
B 4 1 J 2/485
21/00 Z
H 0 4 N 1/387

B 4 1 J 3/ 12 M

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平6-164331

(22)出願日 平成6年(1994)7月15日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 植村 寛

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 綿谷 雅文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 田中 壮平

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

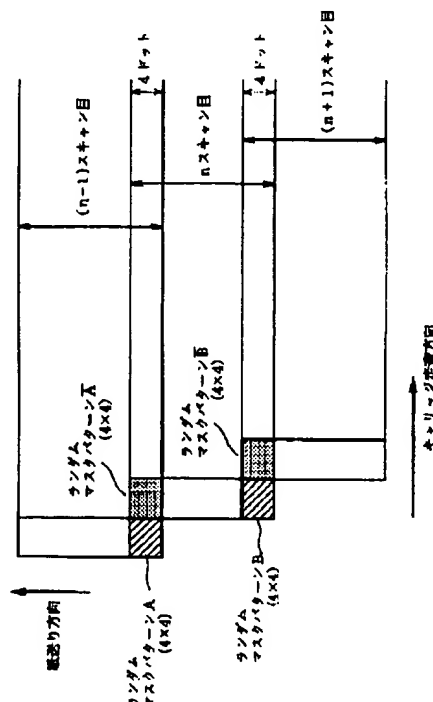
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 印刷方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 印刷データによらず白スジや黒スジを目立たなくさせ、つなぎ目の目立たない画像品位の高い印刷を可能にする印刷方法及び装置を提供することを目的とする。

【構成】 被記録媒体に対して記録ヘッドを走査して画像を印刷する印刷装置であって、記録ヘッドの前回の1走査により印刷された画像と、次の走査により印刷する画像とを一部重複させて印刷する時、前回の1走査により印刷される画像データの内、その一部重複する領域に印刷する画像データをランダムマスクデータAでマスクし、次の記録ヘッドの走査により印刷する画像データの内、その一部重複する領域に印刷する画像データを、ランダムマスクデータの反転パターンでマスクし、その一部重複する領域を、こうしてマスクされた画像データを用いて印刷する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被記録媒体に対して記録ヘッドを走査して画像を印刷する印刷装置であって、

前記記録ヘッドの 1 走査により印刷された画像と次の走査により印刷する画像とを一部重複させて印刷する印刷手段と、

前記 1 走査により印刷される画像データの内、前記一部重複する領域に印刷する画像データを第 1 のマスクデータでマスクし、前記次の走査により印刷する画像データの内、前記一部重複する領域に印刷する画像データを第 2 のマスクデータでマスクするマスク手段と、

前記一部重複する領域を前記マスク手段でマスクされた画像データを用いて前記印刷手段により印刷するように制御する制御手段と、を有することを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】 前記第 2 のマスクデータは前記第 1 のマスクデータの反転データであることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 3】 前記マスク手段は、複数のマスクデータを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている複数のマスクデータの内の 1 つを選択する選択手段と、前記選択手段により選択されたマスクデータを、画像データの出力に同期して読み出す読出手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 4】 複数の記録要素を有する記録ヘッドを被記録媒体に対して走査して画像を印刷する印刷装置であって、

前記記録ヘッドの 1 走査により印刷された画像と次の走査により印刷する画像とを一部重複させて印刷する印刷手段と、

ランダムにパルス幅を変更したパルス信号を発生するパルス発生手段と、

前記印刷手段による印刷時、前記一部重複させる画像領域を印刷する記録要素を前記パルス発生手段より発生されるパルス信号を用いて駆動する駆動手段と、を有することを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】 前記パルス信号は前記記録ヘッドへの通電時間を規定するストロブ信号であることを特徴とする請求項 4 に記載の印刷装置。

【請求項 6】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載の印刷装置。

【請求項 7】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の印刷装置。

【請求項 8】 被記録媒体に対して記録ヘッドを走査して画像を印刷する印刷方法であって、

次の記録ヘッドの走査により重複して印刷される領域の

画像データを第 1 のマスクデータでマスクして印刷する第 1 の印刷工程と、

前記第 1 の印刷工程の後、前記重複して印刷される領域の画像データを第 2 のマスクデータでマスクして印刷する工程と、を有することを特徴とする印刷方法。

【請求項 9】 前記第 2 のマスクデータは前記第 1 のマスクデータの反転データであることを特徴とする請求項 8 に記載の印刷方法。

【請求項 10】 複数の記録要素を有する記録ヘッドを被記録媒体に対して走査して画像を印刷する印刷方法であって、

次の記録ヘッドの走査により重複して印刷される領域の画像データを記録する記録要素をランダムなパルス幅の信号で駆動して印刷する第 1 の印刷工程と、

前記第 1 の印刷工程の後、前記重複して印刷される領域の画像データを記録する記録要素をランダムなパルス幅の信号で駆動して印刷する工程とを有することを特徴とする印刷方法。

【請求項 11】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項 8 又は 10 に記載の印刷方法。

【請求項 12】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項 11 に記載の印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は印刷方法及び装置に関し、特に複数の記録要素（例えばノズルや発熱素子等）を有する記録ヘッドを走査して被記録媒体に画像を印刷する印刷方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、数多くのタイプのプリンタ装置が開発・使用されており、これらプリンタ装置に対して要求される仕様として高速記録（印刷）、高画質、高解像度、低騒音などがある。このような要求を満たすプリンタ装置として、プリントヘッドからインク滴を吐出してプリントを行うインクジェット・プリンタ装置が挙げられる。このインクジェット・プリンタ装置のうち、プリントヘッドを搭載したキャリッジを被記録媒体に対して相対的に移動してプリントするシリアル方式のインクジェット・プリンタ装置では、ある領域を印刷するのに、キャリッジを複数回走査させるマルチパス印刷方法と、1 回の走査で印刷を完成させる 1 パス印刷方法がある。しかし、高速プリントを行うためには 1 パス印刷方法の方が望ましい。

【0003】この 1 パス印刷方法では、1 つの領域を印刷した後、被記録媒体、例えば記録紙をキャリッジの走査方向（主走査方向）に垂直な方向（副走査方向）にス

3

テップ搬送し、その搬送された記録紙の記録ヘッドに対向する領域に印刷を行っている。このため、この印刷方法では、プリントヘッドのノズル間の個体差による濃度ムラや、記録紙をステップ送りする際のモータの送り誤差等の要因により、次に印刷されるべき印刷位置より若干ずれた位置に印刷されることがある。これによって、プリントヘッドによる前回の走査で印刷された画像と、次の記録ヘッドの走査により記録される画像とのつなぎ目が合わず、白スジや黒スジ等が発生して、印刷された画像品位を著しく低下させていた。

【0004】そこで、このような白スジや黒スジの発生を防止する対策として、例えば特公昭59-31949号に開示されているような方法がある。その方法を図12～図14を参照して説明する。この方法によれば、図12、図13に示すように前回印刷された画像の最下方部と、次回に印刷される領域の最上方部の数ノズル分に相当する画像領域を重複（図12の例では1ノズル重複）して印刷し、かつこの重複する印刷領域を交互に間引いて印刷することにより、白スジや黒スジを目立たなくさせていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のように、重複する領域を交互に間引いて印刷すると、例えば塗りつぶし（ベタ）印刷を行う際に記録紙の送りずれが生じると、図14に示すように位置がずれて印刷されることによる白ぬけ部分が周期的な模様となって画像に発生する。このような周期的な模様は非常に人間の目につきやすく、著しく画像品位を低下させる要因となっていた。

【0006】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、印刷データによらず白スジや黒スジを目立たなくさせ、つなぎ目の目立たない画像品位の高い印刷を可能にする印刷方法及び装置を提供することを目的とする。

【0007】また本発明の他の目的は、前回印刷した画像と、次回に印刷する画像とを重複して印刷し、その重複部分のプリントデータをランダムに間引いて印刷することにより、周期的な模様の発生を抑えて高品位の印刷を可能にした印刷方法及び装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の印刷装置は以下のような構成を備える。即ち、被記録媒体に対して記録ヘッドを走査して画像を印刷する印刷装置であって、前記記録ヘッドの1走査により印刷された画像と次の走査により印刷する画像とを一部重複させて印刷する印刷手段と、前記1走査により印刷される画像データの内、前記一部重複する領域に印刷する画像データを第1のマスクデータでマスクし、前記次の走査により印刷する画像データの内、前記一部重複する領域に印刷する画像データを第2のマスクデータでマスクするマスク手段と、前記一部重複する領域を前記

4

マスク手段でマスクされた画像データを用いて前記印刷手段により印刷するように制御する制御手段とを有する。

【0009】上記目的を達成するために本発明の印刷方法は以下のような工程を備える。即ち、複数の記録要素を有する記録ヘッドを被記録媒体に対して走査して画像を印刷する印刷方法であって、次の記録ヘッドの走査により重複して印刷される領域の画像データを記録する記録要素をランダムなパルス幅の信号で駆動して印刷する第1の印刷工程と、前記第1の印刷工程の後、前記重複して印刷される領域の画像データを記録する記録要素をランダムなパルス幅の信号で駆動して印刷する工程とを有する。

【0010】

【作用】以上の構成において、記録ヘッドの1走査により印刷された画像と次の走査により印刷する画像とを一部重複させて印刷し、1走査により印刷される画像データの内、一部重複する領域に印刷する画像データを第1のマスクデータでマスクし、次の走査により印刷する画像データの内、その一部重複する領域に印刷する画像データを第2のマスクデータでマスクする。そして、この一部重複する領域をマスク手段でマスクされた画像データを用いて、印刷手段により印刷するように動作する。

【0011】また本発明によれば、次の記録ヘッドの走査により重複して印刷される領域の画像データを記録する記録要素をランダムなパルス幅の信号で駆動して印刷し、この印刷の後、重複して印刷される領域の画像データを記録する記録要素をランダムなパルス幅の信号で駆動して印刷するように動作する。

【0012】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0013】本実施例を説明する前に、図2を参照して本実施例のインクジェットプリンタ装置の記録部の機構について説明する。尚、以下の実施例では、インクジェットプリンタの場合で説明するが、本発明はこれに限定されるものでなく、プリントヘッドを走査して印刷を行うシリプリンタであれば、サーマルプリンタやワイヤドットプリンタ、更には放電プリンタ等にも適用できる。

【0014】図2において、IJCはインクジェットカートリッジで、インクジェット・プリンタ装置IJRAのキャリッジ16に対して所定の方法で着脱可能に取付けられている。インクジェットカートリッジIJCは、用いるインク等に応じて1つ以上設けることができ、インクジェット方式のプリントヘッド（以下、プリントヘッドという）209（図3）、インクタンクおよびインクセンサ等を有している。

【0015】プリントヘッド209はケーブルおよびこれに結合された端子を介して、適宜、データ供給源からプリントデータに応じた吐出信号が供給されている。こ

のプリントヘッド209の先端部は、インクタンクの前面からわずかに突出させてある。このインクタンクは、プリントヘッド209に供給されるインクを貯留しており、インク吸収体と、インク吸収体を挿入するための容器とこれを封止する蓋部材（いずれも図示しない）により構成されている。このインクタンクに貯留されているインクは、インクの吐出口から吐出に応じて順次プリントヘッド209に供給されている。

【0016】キャリッジ16は、キャリッジモータ17の駆動力を伝達する駆動ベクトル18の一部と連結され、互いに平行に配設された2本のガイドシャフト19A、19Bに対して摺動可能とすることにより、プリントヘッド209の被記録部材の全幅にわたる往復運動が可能となる。キャリッジ16と被記録部材との相対的な移動を所定のプリント信号の入力により制御することにより、給紙部25からプラテン24上に送紙されてきた記録紙の記録面に対し、所望の記録（印刷）画像を形成するようになっている。

【0017】26はヘッド回復装置であり、プリントヘッド209の移動経路の一端、例えばホームポジションと対向する位置に配設されている。電動機構23を介したモータ22の駆動力によって、ヘッド回復装置26を動作せしめ、プリントヘッド209のキャッピングを行なう。このヘッド回復装置26のキャップ部26Aによるプリントヘッド209へのキャッピングに関連させて、ヘッド回復装置26内に設けた適宜の吸引手段によるインク吸引、もしくはプリントヘッド209へのインク供給経路に設けた適宜の加圧手段により圧送を行ない、インクを吐出口より強制的に排出させることにより液路内の増粘インクを除去する等の吐出回復処理を行なう。また、印刷終了時等にキャッピングを施すことによりプリントヘッド209が保護される。211は記録紙を搬送するために紙送り用（LF）モータである。

【0018】31はヘッド回復装置26の側面に配設され、シリコンゴムで形成されるワイピング部材としてのブレードであるブレード31はブレード保持部材31Aにカンチレバー形態で保持され、ヘッド回復装置26と同様、モータ22および電動機構23によって動作し、プリントヘッド209の吐出面との係合が可能となる。これにより、プリントヘッド209の記録動作における適切なタイミングで、あるいはヘッド回復装置26を用いた吐出回復に、ブレード31をプリントヘッド209の移動経路中に突出させ、プリントヘッド209の移動動作に伴ってプリントヘッド209の吐出面における結露、濡れあるいは塵埃等をふきとる。

【0019】図3は、本実施例のインクジェット・プリンタ装置において記録（印刷）制御を実行するための制御回路の構成を中心に示すブロック図である。

【0020】図3において、201はMPUで、ROM203に記憶された制御プリンタに従って本実施例のプ

リンタ装置全体を制御している。202はゲートアレイで、プリントヘッド209にプリントデータを供給するための制御等を行うとともに、MPU201や後述するRAM204、インターフェース部205との間のデータの転送制御も行っている。203はMPU201が実行する制御プログラムや各種データ等を格納するROM、204は各種データ（プリント信号や、プリントヘッド209に供給されるプリントデータ）を保存しておくRAMであり、印刷されたドット数等も記憶している。205はインターフェース部で、図示しない外部装置（例えば、図4のホストコンピュータ401）よりの記録信号等を入力している。

【0021】17はキャリッジモータで、プリントヘッド209やインクカートリッジIJC等を搭載したキャリッジ16を搬送駆動している。211は記録紙搬送用の紙送り用（LF）モータである。207はキャリッジモータ17を回転駆動するモータドライバ、208はLFモータ211を駆動するモータドライバである。210は図7を参照して後述するデータ転送回路で、前回印刷された画像領域と次に印刷される画像領域とが重複する部分の画像領域を印刷する時、RAM204のプリントバッファ（図4の406）に記憶されているプリントデータと、後述するマスクパターンデータとの論理積を求め、そのマスクデータによりマスクを掛けたプリンタデータをプリントヘッド209に出力している。このプリントヘッド209の構成は、例えば後述の図9に示すような構成を備えている。

【0022】図4は、本実施例のインクジェット・プリンタ装置におけるプリントデータの流れを示す図である。

【0023】ホストコンピュータ401から送られてきた記録データは、インターフェース部205を介して実施例のプリンタ装置の受信バッファ402（RAM204に設けられている）に蓄えられる。この受信バッファ402は、例えば数k～数十kバイトのメモリ容量を持っている。こうして受信バッファ402に蓄えられた記録データのコマンド解析がコマンド解析部403で行われ、その結果がテキストバッファ404（RAM204に設けられている）に送られる。このテキストバッファ404では、1行分の中間形式として記録データが保持され、各文字の印刷位置、修飾の種類、大きさ、文字（コード）、フォントのアドレス等が付加される処理が行われる。このテキストバッファ404のメモリ容量は各機種毎に異なり、例えばシリアルプリンタであれば数行分のメモリ容量、ページプリンタであれば1ページ分のメモリ容量を持っている。

【0024】更に、このテキストバッファ404に蓄えられた記録データをビットマップ展開してプリントバッファ406（RAM204に設けられている）に2値化した状態で記憶する。そして、このプリントバッファ4

7

06よりプリントヘッド209に、プリントデータに対応したプリント信号を送って印刷が行われる。

【0025】本実施例では、このプリントバッファ406に蓄えられている2値化データに後述するマスクパターンデータ（ランダムマスク）を掛けてから、プリントヘッド209にプリントデータを送るようにしている。そのため、プリントバッファ406に蓄えられているデータを参照して、そのプリントデータに適したマスクパターンを設定することもできる。

【0026】またプリンタ装置の種類によっては、テキストバッファ406を有することなく、受信バッファ402に記録データを蓄積し、この蓄積されている記録データのコマンド解析を行い、これに伴ってビットマップ展開してプリントバッファ406に書き込むようにしても良い。

【0027】このようなインクジェット・プリンタ装置における印刷処理を説明する。

【0028】本実施例においては、ある印刷領域と次の印刷領域のつなぎ目に対してプリントヘッド209のノズルの個体差による濃度ムラや、記録紙の送り誤差による、印刷された画像の白スジや黒スジを防止するために、前回印刷された領域の下方部分と次回に印刷する部分の上方部の数ドット分（本実施例では、例えば4ドットとしている）重複させるようにして印刷を行い、この重複する印刷領域では、プリントデータにランダムマスクパターンを掛け、そのマスクされたプリントデータに基づいて印刷している。以下詳しく説明する。

【0029】図5は本実施例のインクジェット・プリンタ装置における制御処理を示すフローチャートで、この処理を実行する制御プログラムはROM203に記憶されており、MPU201の制御の下に実行される。

【0030】まず、ホストコンピュータ401から記録データが送られてくると、ステップS1でランダムマスクパターンを生成する。このランダムマスクパターンの例を図6に示す。

【0031】図6（A）は、デューティ50%のマスクパターンAの一例を示し、（B）はそのマスクパターンAの反転パターンを示している。また図6（C）は、デューティが50%以下のマスクパターンBを示し、（D）はそのマスクパターンBの反転パターンを示している。

【0032】このランダムマスクパターンの生成方法としては、例えば乱数を用いる方法、或は予めROMやRAM等にランダムマスクパターンを格納しておき、その記憶されているマスクパターンの中から選択する方法などがある。

【0033】こうして生成、或は選択されたランダムマスクパターンを、データ転送回路210のマスクレジスタ（図7を参照して後述する）にセットする（ステップS2）。次にステップS3に進み、このマスクレジスタ

8

の中のランダムマスクパターンを選択し、重複して印刷される領域に印刷されるプリントデータにのみマスクを掛ける。

【0034】図1は、本実施例のインクジェット・プリンタ装置において、前回印刷した領域の下方部分のプリントデータに掛けるランダムマスクパターンに対し、次のキャリッジ16の走査により印刷する領域の上部に掛けるランダムマスクパターンを、前回のマスクパターンの反転パターンとすることにより、重複印刷領域を必ず100%補完できるようにになっている。なお、本実施例においては、1つのランダムマスクパターンと、その反転パターンを用いるようにしたが本発明はこれに限定されるものでなく、乱数の発生のおそれにより、例えば図6に示すマスクパターンAとマスクパターンBと、その反転パターンを各走査毎に交互に掛けるように設定することも可能であり、その場合も、重複領域が100%補完された印刷が行われる。

【0035】尚、図1に示すように、（n-1）スキャン目ではマスクパターンAを用い、次のnスキャン目ではマスクパターンBを用いるというように、プリントヘッドの各走査毎にマスクパターンを切り替えても良い。

【0036】こうしてステップS4に進み、プリントデータに応じてプリントヘッド209を駆動して印刷を行うとともに、前述した重複印刷領域では、データ転送回路210によりマスクを掛けられたプリントデータをプリントヘッド209へ転送して印刷を行う。そして印刷が終了するとステップS5に進み、マスクレジスタにセットされている使用済みのランダムマスクパターンをクリアする。さらに、印刷データがあるならばステップS1に戻り、前述と同様の処理を繰り返す。

【0037】図7は本実施例のインクジェット・プリンタ装置の制御部に含まれるデータ転送回路210の構成を示すブロック図で、前述の図面と共通する部分は同じ番号で示している。この実施例のデータ転送回路210は、マスクされたデータを転送すると共に、データにマスクを掛けることなく、そのまま出力する場合にも適用される。また、1ページの最初のキャリッジ16の走査による印刷時には、最上部の4ドットデータがマスクされずに印刷され、ページの最後のラインのキャリッジ走査による印刷時には、最下部の4ドットデータがマスクされずにそのまま印刷される。このような制御は、後述する転送カウンタ505とセレクト509との協働により行われる。

【0038】502はデータレジスタで、データバスに接続され、RAM204のプリントバッファ406に蓄えられているプリントデータを読出して一時的に格納する。504はANDゲートで、データレジスタ502より出力される4ビットの平行データと、後述するセレクト509より出力される4ビットのマスクデータとのビット毎の論理積を取って、その結果である4ビット

データをパラレル・シリアル変換器503に出力している。パラレル・シリアル変換器503は、ANDゲート504より出力される4ビットのパラレルデータをシリアルデータに変換して出力している。505は転送カウンタで、パラレル・シリアル変換器503より出力されるデータ転送数を計数するとともに、マスクをかける必要のないデータ部分（上側の4ビットと下側の4ビット）では、セレクト509よりマスクデータが出力されないようにしている。

【0039】507はマスキレジスタで、データバスを介してMPU201に接続され、複数のランダムマスクパターン（例えば図6のマスクパターン）を格納している。508はセレクトで、カラムカウンタ510よりのデータに応じて、4×4のランダムマスクパターンを出力する桁位置を選択している。509はセレクトで、転送カウンタ505の出力に応じて、セレクト508より出力される4×4ビットのマスクパターンのいずれかの4ビットを選択している。また、マスクが不要なデータ部分では転送カウンタ505の指示によりANDゲート504にハイレベルの信号を出力している。これにより、マスクが不要な箇所ではプリントデータがそのまま出力される。カラムカウンタ510は、セレクト508より出力される桁位置を管理している。

【0040】尚、本実施例では、プリントデータのマスク処理を専用の回路を使用して行っているが本発明はこれに限定されるものでなく、例えば制御プログラムによりプリントデータのマスクを行うようにしても良い。

【0041】図7に示したデータ転送回路210は、MPU201から送られる印刷司令信号によって、重複印刷領域で、プリントヘッド209に印刷データをシリアルで転送している。RAM204のプリントバッファ406に蓄えられていた印刷データは、データレジスタ502に一時的に格納される。この印刷データは、マスクされる箇所ではANDゲート504によりマスクデータと論理積がとられた後、パラレル・シリアル変換器503によってシリアルデータに変換される。こうして変換されたシリアルデータは、プリントヘッドのシリアルレジスタ（例えば図9の802）に送られてラッチ回路（例えば図9の803）にラッチされた後、ヘッドドライバを介してヒータに通電して駆動する。転送カウンタ505は、パラレル・シリアル変換器505より転送されるビット数を計数しており、この計数値が所定のデータ数（例えば1列の記録ビット数）に達したところでデータ転送を終了させる。

【0042】マスキレジスタ507は4つで構成され、MPU201によって ぎ込まれた、例えば図6に示す4種類のランダムマスクパターンを格納している。マスキレジスタ507のそれぞれは、縦4ビット×横4ビットのランダムマスクパターンを格納できる。セレクト508はカラムカウンタ510の値を選択信号として、4

桁の内の桁位置に対応したマスクパターンデータを選択する。また、セレクト509は転送カウンタ505の値を選択信号として、行位置に対応したマスクパターンデータを選択して出力している。セレクト508、509によって選択されたマスクパターンデータによりANDゲート504を用いて転送データにマスクが掛けられる。なお、ここに示した回路構成では、マスクされた転送データをそのままプリントヘッド209に転送したが、一旦、図示しないバッファに格納した後転送してもよい。

【0043】以上の構成のデータ転送回路210によりプリントデータをマスクして印刷を行った例を図8に示す。

【0044】図8によれば、プリントヘッド209の各ノズルの個体差による印刷のずれや濃度ムラ、記録紙の送り誤差等に起因する、各印刷領域のつなぎ目の白スジ、黒スジが目立たなくなっていることがわかる。

【0045】図8は、ベタ印刷の一例を示し、601は前回の印刷（斜線で示す）と今回の印刷（黒ド部分）との間の位置ずれ量を示している。603は、前回の印刷と今回の印刷とで重複して印刷される重複印刷領域を示している。例えば、この重複印刷領域603の内、図8の602で示された4×4画素領域では、前回の印刷領域ではプリントデータが図6（A）のマスクパターンでマスクされ、今回の印刷領域のプリンとデータは、図6（B）に示す反転パターンでマスクされている。604で示されたハッチング領域は、前回の印刷と今回の印刷とで重複されて印刷される領域を示している。

【0046】この図8から明らかなように、前回と今回の印刷との間で、601で示すような位置ずれが生じて、それによる白スジや、重複して印刷されて色が濃くなった部分に起因する黒スジの発生を目立たなくすることができる。更に、交互に間引いて印刷した際に起こる、例えば前述の図14に示したような位置ずれに起因する白ぬけ部分が、周期的な模様となって現れることによる画像劣化を抑えることができる。

【0047】図9は本発明の実施例のインクジェットヘッド（プリントヘッド）209の構成を示す図である。

【0048】801はプリントヘッド本体を示し、このヘッドはK（黒）ヘッド、C（シアン）ヘッド、M（マゼンタ）ヘッド、Y（イエロー）ヘッドの4色のヘッドを持っている。804～813は、インクを加熱して発泡作用を生じさせて吐出させるためのヒータであり、各ノズルに配置されている。本実施例では、合計64このヒータ（ノズル）が設けられている。802は64ノズルに対応した印刷データを受信するためのシフトレジスタであり、IDATA（印刷データ）はIDCLK信号に同期して制御部より転送される。803はシフトレジスタ802により受信した64ビットの印刷データを保持する64ビットラッチであり、LTCCLK信号により

11

シフトレジスタ802より出力される64ビットデータをラッチする。HENB信号は実際のヒート時間を規定するストロブ信号である。従って、各ヒータ前段のトランジスタに接続されるANDゲートの入力信号、即ち、64ビットラッチ803より出力されるプリントデータ信号がハイレベルで、かつHENB信号がハイレベルの間だけ対応するトランジスタがオンし、その間、対応するヒータに電流が流れて、そのノズルよりインクが吐出される。

【0049】上記実施例では、前述したように、重複印刷領域においてデータにランダムマスクパターンを掛けることで画像劣化を防止しているが、より一層効果を上げるために、ヒートパルスHENB信号のパルス幅を調整し、吐出するインク滴の大きさをランダムに変えることで、白ぬけや重なりによって色が濃くなる部分を拡散させる方法について述べる。

【他の実施例】図10は、本発明の他の実施例のプリントヘッド901の回路構成を示す図で、前述の図9と共通する部分は同じ番号で示し、それらの説明を省略する。

【0050】916は、HENB信号に基づいてヒートパルス信号がハイレベルになる時間をランダムに設定するランダムヒートパルス発生回路である。

【0051】図11は、このランダムヒートパルス発生回路916の構成を示すブロック図である。

【0052】910はヒートパルステーブルで、ROMまたはゲートアレイのレジスタを設け、ヒートパルス幅を規定するデータを記憶しているテーブルである。911はMPUで、テーブル910を参照して得られたパルス幅を設定するデータをタイマ回路912に出力して、ストロブ信号を発生させている。

【0053】このランダムヒートパルス発生回路916は、例えば、何種類かのヒートパルスをROMまたはゲートアレイのレジスタに記憶したテーブル910を設け、MPU911は、そのテーブル910からランダムに、あるレジスタの値を選んでタイマ回路912にセットする。これによりタイマ回路912は、そのセットされた値に応じたパルス信号を出力する。こうしてランダムヒートパルスが出力される。

【0054】本実施例における重複印刷領域を印刷するノズル、例えば図10の上から1～4番目のノズル804～807、及び下方の61～64番目のノズル812～815に対応するANDゲートのそれぞれに、このランダムヒートパルス発生回路916の出力を入力する。このように、これら重複領域に対応するノズルのヒートパルスをランダムに設定することで、ヒータから吐出されるインク滴の大きさもランダムに変化させることができる。これにより、重複印刷領域に周期的な模様印刷されることが無くなり、濃度ムラも拡散させることができる。この結果、前回の印刷領域と次回の印刷領域との

12

間のつなぎ目の白スジや黒スジが目立たない、濃度ムラが緩和された高品位の画像形成が可能となる。

【0055】尚、1ページの最初の記録走査時、或は最後の記録走査時には、上側の4ビット、或は下側の4ビットのストロブパルスはランダムパルス信号でなくても良い。また前述の実施例と、この図10に示すプリントヘッドとを組合わせても良く、これにより前述の実施例と同様に、白スジや黒スジの発生を抑えて、濃度ムラを緩和した印刷画像を得ることができる。

【0056】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0057】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0058】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0059】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を

開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0060】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0061】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0062】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0063】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによっても良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

【0064】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0065】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物

として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0066】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

【0067】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置に本発明を実施するプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できる。

【0068】以上説明したように本実施例によれば、前回の印刷領域の下方部分と、次回印刷領域の上方部分の数ドット分重複して印刷し、その重複する印刷領域でランダムマスクパターンを発生させてプリントデータにマスクを掛け、ランダムデータでプリントデータを間引きして印刷を行う。これにより、プリントヘッドの各ノズルの個体差による印刷のよれや濃度ムラ、記録紙の紙送り誤差によ各印刷領域のつなぎ目の白スジ、黒スジを防止し、高品位の画像形成が可能となる。

【0069】また、塗りつぶし(ベタ)を印刷する際に、前回の印刷領域と次回の印刷領域との間の重複印刷部分を交互に間引いて印刷することにより、白ぬけ部分の周期的な模様の発生を防止することができ、印刷データによらず、つなぎ目の目立たない画像品位の高い印刷が可能になる。

【0070】また本実施例によれば、記録紙に送りに若干の誤差が生じて、それによる白スジや黒スジを目立たなくして印刷できる効果がある。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、印刷データによらず白スジや黒スジを目立たなくさせ、つなぎ目の目立たない画像品位の高い印刷が可能になる。

【0072】また本発明によれば、前回印刷した画像と、次回に印刷する画像とを重複して印刷し、その重複部分のプリントデータをランダムに間引いて印刷することにより、周期的な模様の発生を抑えて高品位な画像を印刷できる効果がある。

【0073】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例における印刷処理を説明する概略図である。

【図2】本実施例のインクジェットプリンタ装置の印刷機構部の概観斜視図である。

【図3】本実施例のインクジェットプリンタ装置の制御の構成を中心に示すブロック図である。

15

【図4】本実施例のインクジェット・プリンタ装置内部におけるデータの流れを表わす図である。

【図5】本実施例のインクジェット・プリンタ装置の制御を示すフローチャートである。

【図6】本実施例におけるランダムマスクパターンの一例を示す図である。

【図7】本実施例のデータ転送回路の構成を示すブロック図である。

【図8】本実施例のインクジェットプリンタ装置における印刷例を示す図である。

【図9】本実施例のインクジェットヘッドの構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の他の実施例のインクジェットヘッドの回路構成を示す図である。

【図11】本発明の他の実施例のランダムヒートパルス発生回路の構成を示すブロック図である。

【図12】従来の重複印刷の一例を示す図である。

【図13】従来の重複印刷例を示す図である。

【図14】従来の技術の問題点を説明するための図であ

る。

【符号の説明】

16 キャリッジ

17 キャリッジモータ

201 MPU

203 ROM

204 RAM

209 プリントヘッド

401 ホストコンピュータ

402 受信バッファ

404 テキストバッファ

406 プリントバッファ

503 パラレル-シリアル変換器

504 ANDゲート

505 転送カウンタ

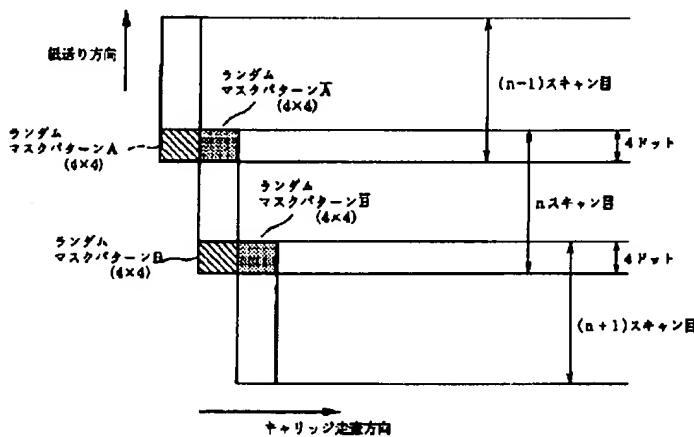
507 マスクレジスタ

508, 509 セレクタ

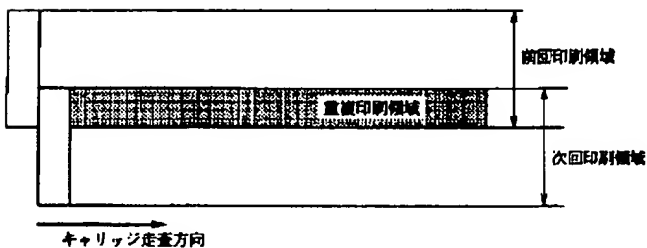
510 カラムカウンタ

901 プリントヘッド本体

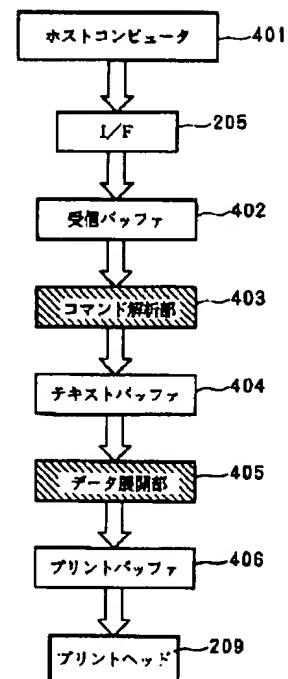
【図1】



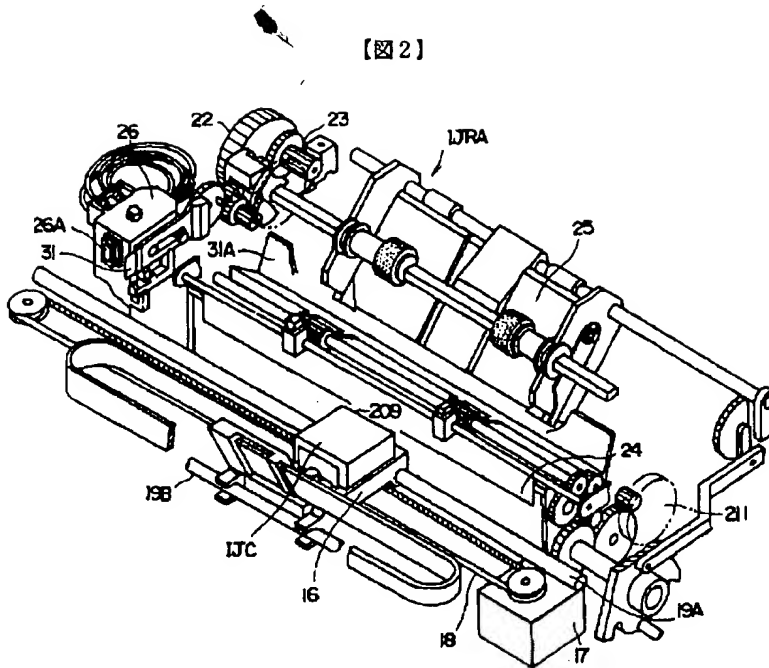
【図12】



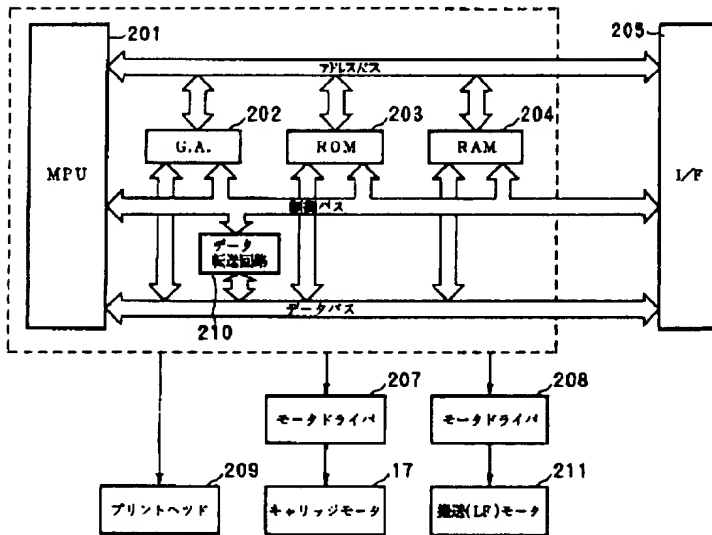
【図4】



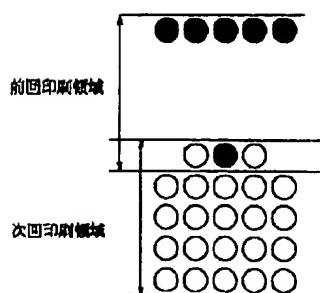
【図2】



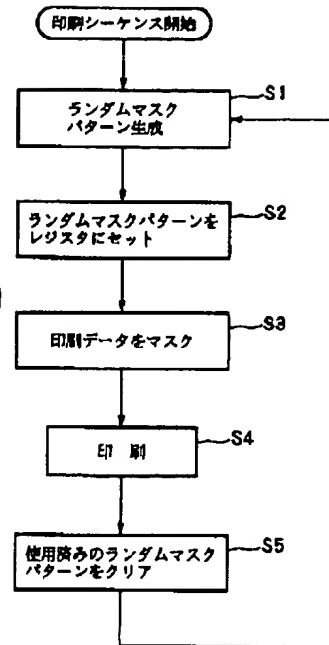
【図3】



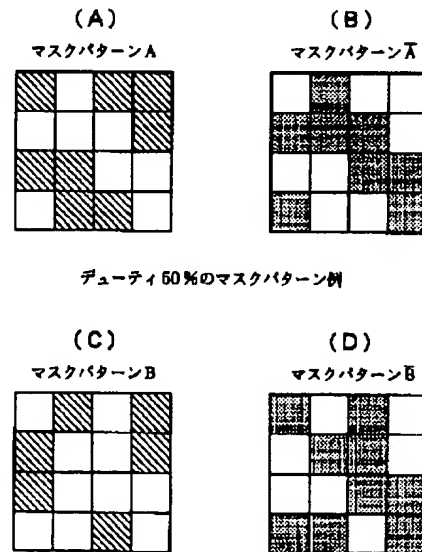
【図13】



【図5】



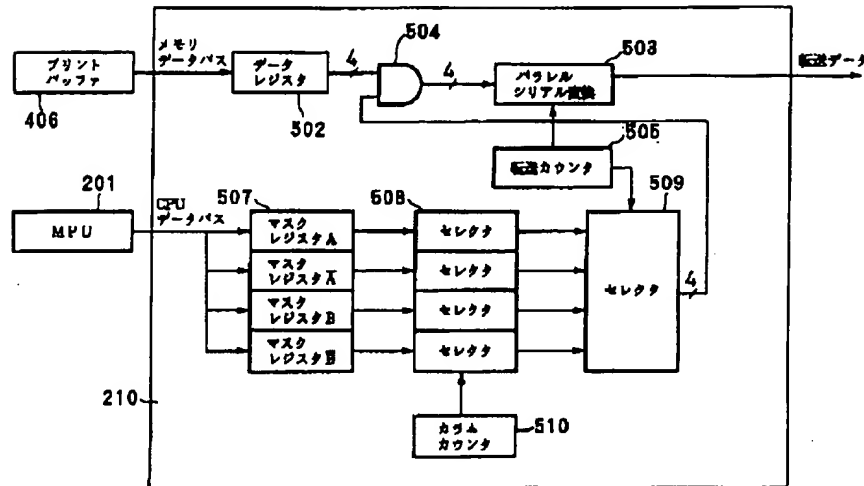
【図6】



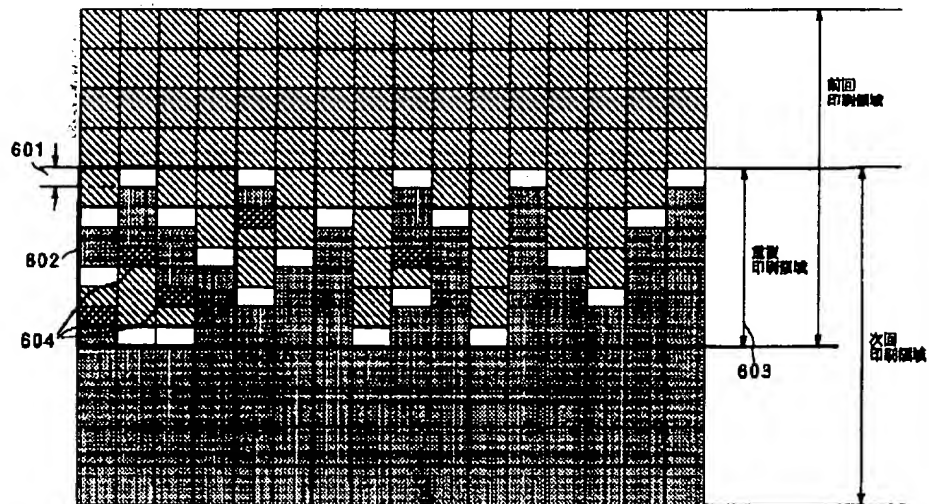
デューティ60%のマスクパターン例

デューティ60%でないマスクパターン例

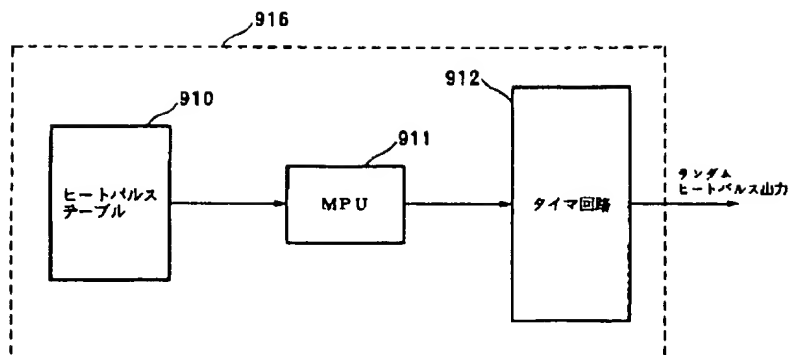
【図7】



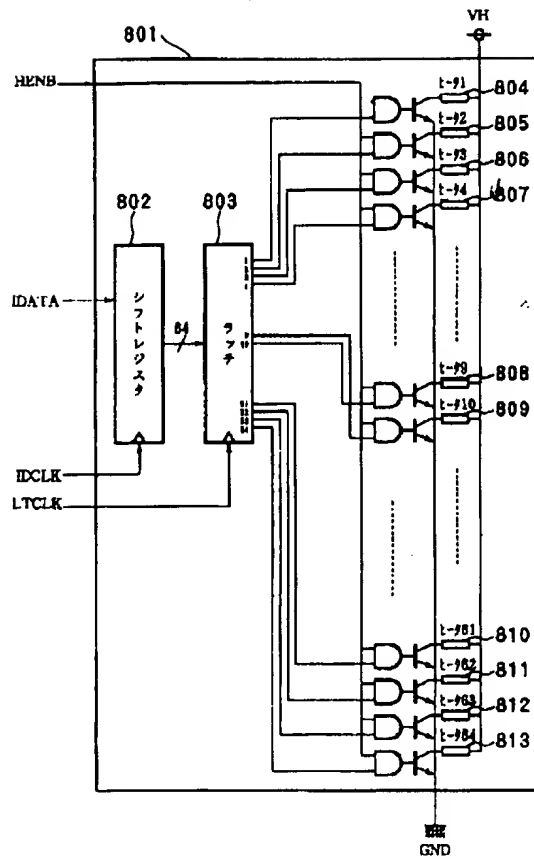
【図8】



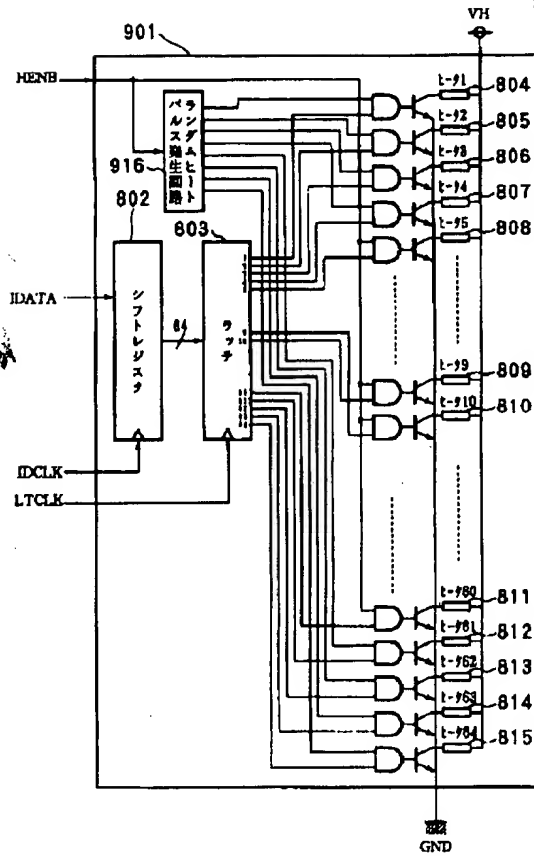
【図11】



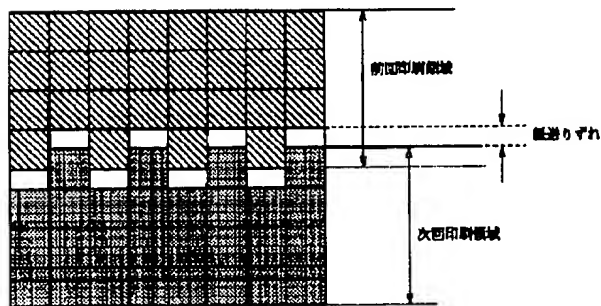
【図9】



【図10】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 冠木 義明
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 鈴木 範之
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 塚田 伸幸
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内